

По результатам проведенных исследований в качестве перспективной грунтовой среды для биологической деградации рекомендуется использование активного ила.

Использование рекультивационного грунта на основе отходов биологической очистки сточных вод (избыточный активный ил, сырой осадок вторичных отстойников) с вероятностью 0,95 можно говорить о биоразрушении полимеров на основании изменения их массы. Влияние внешних условий окружающей среды (УФ воздействия, цикличность температур) позволяет интенсифицировать процессы биodeградации полимеров в активном грунте.

Список литературы

1. Исследование биологического разрушения полимерной тары / Берсенева Л.С., Гузайрова Н.Н., Ивашура А.А., Артёмов А.В., Савиновских А.В., Бурындина В.Г. // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник» / М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Урал. отделение секции наук о лесе Рос. Акад. естеств. наук, Урал. лесной технопарк. – Екатеринбург, 2017. – С. 374–377.
2. Интенсификация процессов биодеструкции полимерных материалов на объектах размещения отходов / Сафонова М.Е. Артёмов А.В., Савиновских А.В., Бурындина В.Г. // Сборник трудов Всероссийской научной конференции, посвященной 60-летию юбилею кафедры Технологии пластических масс. – Казань, 2018. – С. 51.
3. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – С. 48-55.
4. ГОСТ Р 54651-2011. Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия. – Москва: Изд-во Стандартинформ, 2012. – 20 с.
5. Глухих В.В. Основы научных исследований: курс лекций / В.В. Глухих. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2008, С. 99.

УДК 65.011.56

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА НА БДМ-2300 ООО «ПРИКАМСКИЙ КАРТОН»

Горошков А.И.¹, Вялых И.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет», г. Пермь

Ключевые слова: бумагоделательная машина; слаломная сетка; Неомид 151.

Аннотация. В данной работе рассмотрены методики повышения качества свойств бумажного полотна за счет добавления химических компонентов и изменение сушки волокна с помощью слаломной сетки I сушильной группы.

IMPROVING THE QUALITY OF THE TARGET PRODUCT ON THE PM-2300 LLC «PRIKAMSKY CARDBOARD»

Goroshkov A.I.¹, Vialykh I.A.¹

¹Perm national research Polytechnic University, Perm

Key words: paper machine slalom mesh; Neomid 151.

Abstract. In this work the methodology of improving the quality of the properties of the paper web by adding chemical components and changing the drying of fiber by slalom mesh I drying group.

Кипованную макулатуру по транспортеру подают в гидроразбиватель. Сюда же жидким потоком подается макулатурная масса с бака отходов. Часть массы из верхней части гидроразбивателя самотеком поступает в аппарат дороспуска. Далее масса разбавляется оборотной водой до 2,5 % и посредством центробежной силы подается на ротационный барабан. Пройдя весь жизненный цикл подготовки, масса на выходе имеет концентрацию 4 – 4.5% (короткое волокно) и концентрацию 3-3.5% (длинное волокно).

За счет многократного использования оборотной воды появляются бактерии, за счет которых образуются участки со слизью. Слизь, проходя участки сушки, остается на бумажном полотне, из-за этого происходят обрывы и соответственно простои БДМ. Отсюда портится статистика экономического эффекта.

Для сокращения обрывов бумажного полотна и простоев БДМ присутствует линия подачи свежей воды, в которую, в связи с модернизацией, добавляют Неомид 151. Назначение Неомида 151: подавление роста планктонных микроорганизмов, образования слизи и биоотложений в системах оборотного водоснабжения [1]. Ниже на графиках представлена статистика обрывов из-за слизи с Неомидом 151(рисунок 2) и без него (рисунок 1).

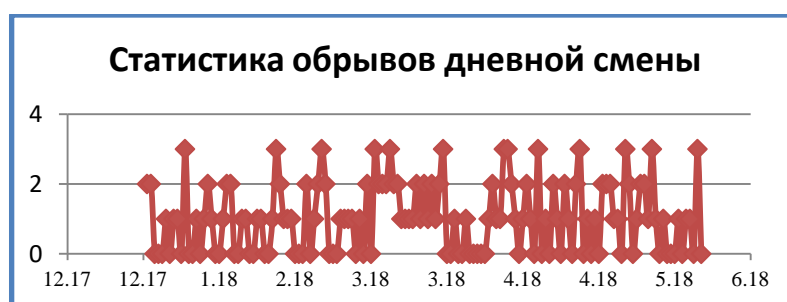


Рисунок 1 - Статистика обрывов без использования Неомид 151



Рисунок 2 - Статистика обрывов с использованием Неомид 151

На графиках представлены центральные точки означающие: 0 – смена без обрыва; 1 – обрыв по слизи; 2 – обрыв по пыли; 3 – пятна гудрона. Статистика показала, что при применении Неомида 151 в свежую воду, снизилось количество бактерий в воде и тем самым уменьшилось количество обрывов из-за слизи.

Для уменьшения скапливания пыли после прессовой части была произведена модернизация I-ой сушильной группы. То есть переход на слаломную сетку, которая подразумевает другое хождение сукна, минуя определенные цилиндры. Так как на II-ой сушильной группе образовывалась статика, то за счет нее появлялось скопление пыли, и происходили обрывы. В связи с этим были отключены следующие цилиндры: №62 - №68, №1 и №2. Теперь система сушки бумаги сместилась примерно на 0,6, то есть в III-ей сушильной группе приходит не сухая, а влажная бумажная масса. То есть частично пропала статика, и количество обрывов уменьшилось. На рисунке 3 представлена схема движения сетки в старом варианте. На рисунке 4 представлена слаломная сетка.

В зависимости от типа выпускаемой цехом продукции для проклейки используется клей с различными параметрами. От качества клея зависит равномерность толщины покрытия полотна. Для обеспечения требуемой равномерности покрытия можно изменять следующие параметры клея: вязкость, концентрацию, температуру, pH. В зависимости от равномерности покрытия изменяются качественные характеристики бумажного полотна, а, следовательно, его окупаемость.

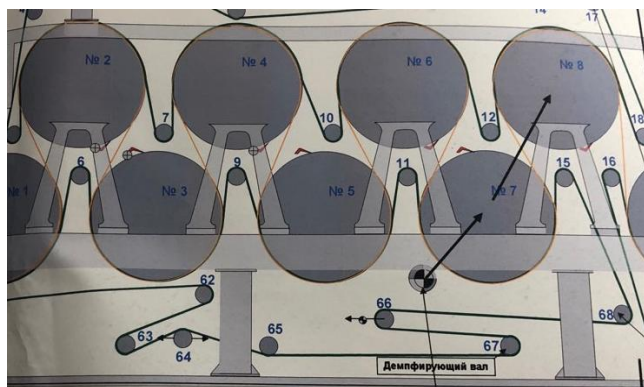


Рисунок 3 – Старая схема движения сетки

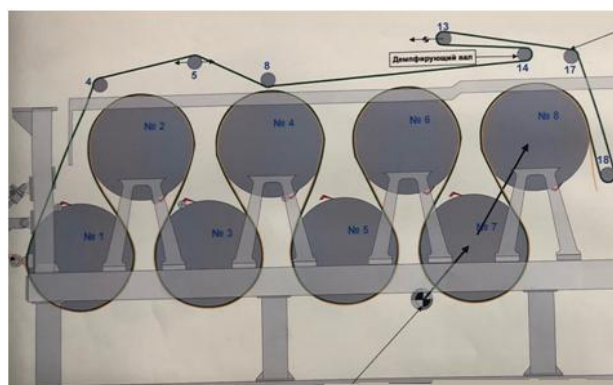


Рисунок 4 – Слаломная сетка

На данный момент параметры клея определяются с помощью взятия пробы в начале и в конце смены. Параметры исследуются лабораторией, и на их основании разрабатывается задание для изменения параметров процесса. Взятие пробы, анализ и разработка задания в лаборатории занимают большое количество времени. При заниженных показаниях клея изменяются свойства полотна после проклейки, может произойти обрыв на сушильных цилиндрах, что приведет к аварии. Так же полотно может перейти в категорию брака, что будет экономически неэффективно для производства. Поэтому разработана система автоматического регулирования параметров клея.

Технологический процесс содержит вещества: пар давлением 5-8 бар, вода 3 бара, неокисленный кукурузный крахмал, окислитель - персульфат аммония, растворенный в воде. В таблице 1 представлены физико-химические характеристики кукурузного крахмала.

Таблица 1

Характеристики персульфата аммония

| | |
|---|-----------|
| Массовая часть влаги, %, не более | 13,0 |
| Массовая часть общей золы (в пересчете на сухое вещество), %, не более | 0,11 |
| В том числе: золы, которая не растворима в 10%-м растворе соляной кислоты (в крахмале, который предназначен для питания), %, не более | 0,040 |
| Массовая часть протеина (в пересчете на сухое вещество), %, не более | 0,40 |
| Массовая часть сернистого ангидрида (SO ₂), мг/кг, не более | 50,0 |
| Кислотность, см ³ , не более | 16,0 |
| рН | 4,0...6,0 |
| Насыпной вес, г/л после высушивания | 400 |
| Насыпной вес, г/л после дополнительного дробления (мелкодисперсный) | 600 |

В таблице 2 представлены физико-химические характеристики персульфата аммония.

Таблица 2

Характеристики персульфата аммония

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Молекулярная масса | 228,20 |
| рН (5%, H ₂ O) | 3,0-4,0 (20°C) |
| Точка плавления | 120°C |
| Растворимость | 582 г/л (H ₂ O) |
| Содержание основного вещества | не менее 98,5%(по факт: 98,8%) |
| Активный кислород, не менее | 6,91% (по факт: 6,92%) |
| Содержание Хлоридов и Хлоратов | не более 0,001% (по факт: 0,001%) |
| Содержание железа (Fe) | не более 0,001%(по факт: 0,001%) |
| Содержание тяжелых металлов | не более 0,001%(по факт: 0,001%) |
| Содержание Mn | не более 0,00005% (по факт: 0,00005%) |

Варка крахмала может осуществляться периодическим и непрерывным способом [2]. На рисунке 5 представлен технологический процесс варки клея.

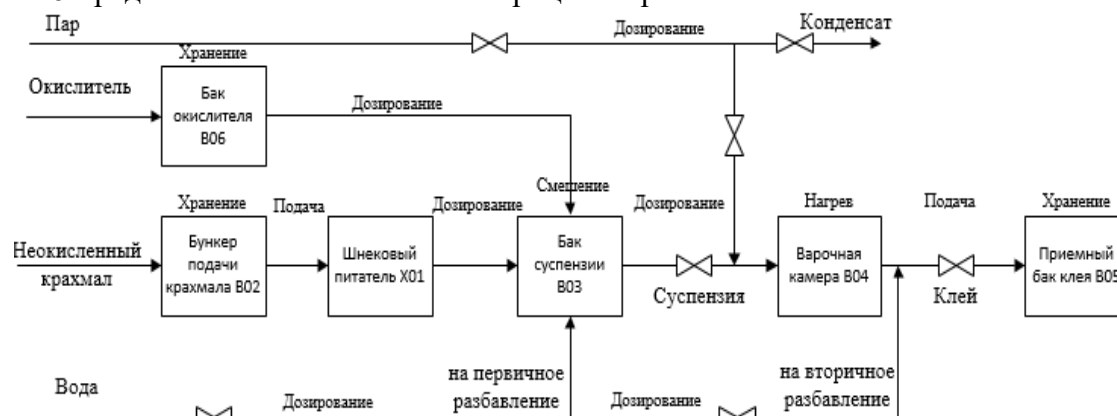


Рисунок 5 – Технологический процесс варки клея

На основе регламентированных значений технологического процесса и технологических параметров крахмальной кухни принято решение о сокращении времени регулирования рН и концентрации. Значение концентрации зависит за счет частоты оборотов шнекового питателя, а рН зависит от частоты от числа импульсов насоса, то есть от количества, подаваемого в бак смешения окислителя. Идентификация проводилась по данным лаборатории за половину месяца. Объект считается квазистационарным, то есть протекающим в ограниченной системе и распространяющимся в ней так быстро, что за время распространения этого процесса в пределах системы ее состояние не успевает измениться. Модернизация клеильной кухни производилась на контроллере Siemens S7-300. Данная модернизация еще проходит свою стадию тестирования.

По результатам проведенных модернизаций снизились риски возникновения обрывов из-за следующих показателей: применение химиката Неомид 151 в свежую воду для снижения количества бактерий, в дальнейшем проявления в виде слизи на бумажном полотне; применение слаломной сетки на I – ой сушильной группе для снижения образования пыли; повышение качества продукции и снижение количества брака за счет сокращения времени регулирования рН и концентрации.

Список литературы

1. Р.Х. Хакимов, С.Г. Ермаков Технология бумаги: Учебное пособие/ ПГТУ - Пермь, 2005. - 104с.
2. Иванов С.Н. Технология бумаги. – 3-е изд. – М.: Школа бумаги, 2006. – 696 с.

УДК 676.012.77

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УЧЕБНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Даденков Д.А.¹, Суслов К.Ю.¹

¹ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь

Ключевые слова: технологический процесс, динамическое моделирование, технологические параметры, подготовка бумажной массы, база сигналов, автоматизация.

Аннотация. В статье рассмотрены результаты моделирования участка технологического процесса подготовки бумажной массы учебно-экспериментальной установки. Представлены принципы разработки и моделирования тепло-гидравлических схем в отечествен-